



**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN *DIES* MESIN PEMOTONG PLAT**  
**HIDRAULIS UNTUK PEMOTONGAN 432 KN**

**ANDY EKO PRASETIYO**

**NIM : 201354056**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Ir. MASRUKI KABIB, M.T**

**QOMARUDDIN, S.T., M.T**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN (SI)**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN *DIES* MESIN PEMOTONG PLAT HIDRAULIS  
UNTUK GAYA PEMOTONGAN 432 KN

ANDY EKO PRASETIYO

NIM 201354056

Kudus, 23 Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Ir. Masruki Kabib, MT.  
NIDN. 0625056802

Pembimbing Pendamping,



Qomaruddin, ST, MT  
NIDN. 0626097102

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Qomaruddin, ST, MT  
NIDN. 0626097102

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *DIES* MESIN PEMOTONG PLAT HIDRAULIS  
UNTUK GAYA PEMOTONGAN 432 KN

ANDY EKO PRASETIYO

NIM 201354056

Kudus, 31 Agustus 2017

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Rochmad Wiharno, ST., MT.  
NIDN. 0612037201

Anggota Penguji I,



Bachtiar Setya Nugraha, ST., MT.  
NIDN. 0624077201

Anggota Penguji II,



Qomaruddin, ST., MT.  
NIDN. 0626097102

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Muhammad Dahlan, ST., MT.  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi



Rianto Wibowo, ST., M.Eng  
NIDN. 0630037301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andy Eko Prasetyo  
NIM : 201354056  
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 13 Oktober 1994  
Judul Skripsi : Rancang Bangun *Dies* Mesin Pemotong  
Plat Hidraulis Untuk Pemotongan 432 KN.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 29 Agustus 2017

Yang memberi pernyataan,



Andy Eko Prasetyo  
NIM. 201354056

# **RANCANG BANGUN DIES MESIN PEMOTONG PLAT HIDRAULIS UNTUK PEMOTONGAN 432 KN**

Nama Mahasiswa : Andy Eko Prasetyo

NIM : 201354056

Pembimbing :

1. Ir. Masruki Kabib, M.T
2. Qomaruddin, S.T., M.T

## **ABSTRAK**

Mesin pemotong plat dengan sistem hidrolis ini adalah alat pemotong plat yang mampu memotong plat dengan ketebalan 3 mm. Dalam perancangan *dies* pemotong plat ini menggunakan proses pembentukan *shearing*. Proses perancangan ini meliputi perhitungan komponen-komponenudukan dies, tebal dies, penjepit plat, perhitungan pegas, baut pengikat. Serta menganalisa tegangan *Von Mises* pada *dies* dengan gaya yang diberikan sebesar 432 KN. Simulasi tegangan menggunakan analisa FEM (*Finite Element Methode*) dengan *software autodesk inventor profesional 2015*. Dari hasil simulasi akan dibandingkan dengan teoritis, nilai yang didapat *Von Mises* dari inventor tegangan maksimal sebesar 6,509 MPa dan Untuk hasil secara teoritis 0,006615647845 Mpa. Untuk nilai defleksi dari hasil simulasi didapat maksimal sebesar 0,007529 mm dan untuk teoritis sebesar 0,01636 mm.

**Kata kunci : Dies potong, FEM, Shearing.**



# **DESIGN BUILDING DIES CUTTING MACHINE HYDRAULIC PLAT FOR CUTTING STYLE 432 KN**

*Student Name* : Andy Eko Prasetyo

*Student Identity Number* : 201354056

*Supervisor* :

1. Ir. Masruki Kabib, M.T
2. Qomaruddin, S.T., M.T

## **ABSTRACT**

*Cutting machine plate with this hydraulic system is a plate cutting tool capable of memoton plate with a thickness of 3 mm. In designing this cutter plate cutting using shearing forming process. This design process includes the calculation of dice holder components, thick dies, plate clamp, spring calculation, bolt bolts. And analyze the voltage of Von Mises on the dies with a given style of 432 KN. Voltage simulation using FEM (Finite Element Methode) analysis with autodesk professional inventory software 2015. From the simulation results will be compared with the theoretical, Von Mises's value of a maximum inventory voltage of 6,509 MPa and For theoretical results 0.006615647845 Mpa . For the deflection value of the simulation results obtained a maximum of 0,007529 mm and for theoretical of 0,01636 mm.*

*Keywords: Cutting dies, FEM, Shearing*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.*

Segala puja dan puji syukur bagi Allah SWT dan Sholawat serta salam tetap tercurah pada Nabi besar Muhammad SAW. Dengan rahmat dan ridho-Nya akhirnya penulisan laporan tugas akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN DIES MESIN PEMOTONG PLAT HIDRAULIS UNTUK GAYA PEMOTONGAN 432 KN”**, dapat terselesaikan.

Dalam proses penyelesaian laporan ini, banyak pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun secara tidak langsung, secara materi, moral, maupun secara spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya:

1. Bapak Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Kaprogdi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Ir. Masruki Kabib., M.T., selaku pembimbing 1 dan Bapak Qomaruddin S.T., M.T. selaku pembimbing 2 telah melibatkan dalam pembuatan mesin pemotong plat dengan sistem otomatis.
5. Kepada seluruh dosen Teknik Mesin Universitas Muria Kudus, terima kasih atas ilmu yang diberikan, semoga penulis dapat mengamalkan dan menjadi amal jariyah.
6. Rekan-rekan seperjuangan yang banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.

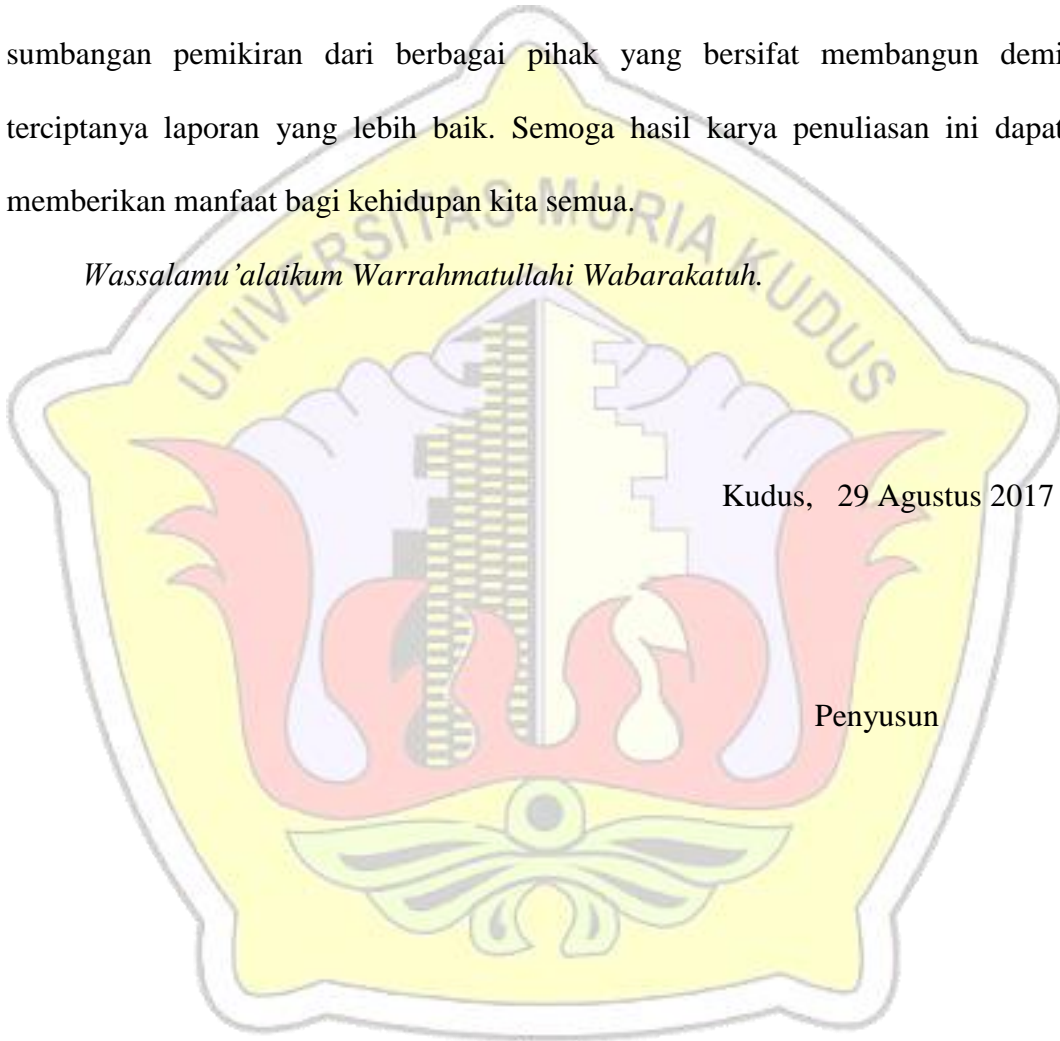
7. Keluarga besar penulis dirumah, ayahanda, ibunda tercinta terima kasih atas kesabaran juga kasih sayang serta do'anya yang senantiasa mendukung penuh untuk kesuksesan penulis, baik moril, maupun materil.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini mungkin belum bisa dikatakan sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, saran dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi terciptanya laporan yang lebih baik. Semoga hasil karya penulisan ini dapat memberikan manfaat bagi kehidupan kita semua.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.*

Kudus, 29 Agustus 2017

Penyusun





## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRAC</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Proses Pemotongan Plat ( Catting Plate ) .....	5
2.2 Pemotongan Dengan Mesin Gullotine .....	7
2.3 Jenis Pemotongan .....	9
2.4 Sistem Pemotongan Plat .....	10
2.5 Gaya Potong.....	12
2.6 Pegas .....	12
2.6.1 Pegas Spiral .....	13
2.6.2 Pegas Daun .....	15
2.7 Deskripsi.....	17
2.7.1 Pemegang Mata Pisau Atas .....	18
2.7.2 Pemegang Mata Piasau bawah .....	19

2.7.3 Pisau Sisi Atas.....	20
2.7.4 Pisau Sisi Bawah .....	20
2.7.5 Pegas penekan .....	21
BAB III METODOLOGI.....	23
3.1 Alur Perancangan .....	23
3.2 Analisa Kebutuhan.....	24
3.3 Perhitungan Dies Pemotongan Plat .....	25
3.4 Perancangan Dies Pemotong Plat .....	26
3.5 Pemeilihan Material.....	28
3.6 Simulasi .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
4.1 Perhitungan Material Potong .....	30
4.1.1 Perhitungan Dan Analisa Bentangan Plat Matreial .....	30
4.2 Perhitungan Gaya Pemotongan .....	31
4.2.1 Perhitungna Gaya Pemotong .....	31
4.2.2 Perhitungan Gaya Total Pemotongan.....	32
4.3 Perhitungan Tebal Dies .....	33
4.4 Perhitungan Dudukan Dies.....	34
4.5 Perhitungan Gaya Penjepit .....	35
4.5.1 Perhitungan Pegas .....	36
4.5.2 Diameter Pegas.....	37
4.5.3 Jumlah Lilitan Pegas .....	38
4.5.4 Panjang Bebas Pegas .....	38
4.6 Perhitungan Clereance.....	38
4.7 Perhitungan Baut Penguat .....	39
4.8 Perhitungan Pisau Pemotong Plat .....	40
4.9 Menghitung Ulir Daya.....	41
4.10 Daya Untuk Motor .....	42
4.11 Perhitungan Dan Simulasi Tegangan .....	42
4.11.1 Perhitungan Titik Berat Dies Potong .....	42
4.11.2 Perhitungan Momen Inersia.....	44

4.11.3 Perhitungan Momen Gaya .....	44
4.11.4 Perhitungan Tegangan Permukaan Dies Potong.....	45
4.11.5 Perhitungan Defleksi Pembebanan Pada Dies .....	46
4.11.6 Perhitungan Von Misis .....	46
4.12 Simulasi Stress Analysis Menggunakan Software Inventor .....	47
4.13 Simulasi Pada Dies.....	50
4.14 Proses Manufacture .....	51
4.14.1 Proses Pembuatan Dies Potong .....	51
4.14.2 Proses Pembukaan Dudukan Dies .....	53
4.14.3 Proses Pembuatan Penjepit Plat .....	54
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>56</b>
5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran.....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses Perhitungan Plat .....	6
Gambar 2.2.Prinsip Kerja Pemotongan.....	6
Gambar 2.3.Mesin Potong Otomatis / Mesin Gullatine Otomatis .....	7
Gambar 2.4.Proses Pemotongan Otomatis .....	7
Gambar 2.5.Proses Pisau Mesin Gullatine .....	8
Gambar 2.6.Hasil Pemotongan Plat .....	9
Gambar 2.7 Bagian Mesin Gullatine.....	9
Gambar 2.8.Produk Proses Sheering.....	10
Gambar 2.9.Sifat Elastic Material .....	11
Gambar 2.10 Deformasi Plastik Material .....	11
Gambar 2.11.Retak Material .....	11
Gambar 2.12.Struktur Pegas Daun .....	16
Gambar 2.13.Desain Bagian Atas Mesin Pemotong Plat.....	17
Gambar 2.14.Desain Bagian Bawah Mesin Pemotong Plat.....	18
Gambar 2.15.Pemegang Mata Pisau Atas .....	19
Gambar 2.16.Pemegang Mata Bagian Bawah.....	19
Gambar 2.17 Mata Pisau Pemotong Sisi Atas .....	20
Gambar 2.18. Penjepit Housing Mata Pisau Pemotong .....	21
Gambar 2.19. Mata Pisau Sisi Bawah .....	21
Gambar 2.20. Komponen Penekan Benda Kerja .....	23
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian .....	23
Gambar 3.2. Desain Dies Atas Pemotong Plat Dengan Gaya 432000 KN .....	26
Gambar 3.3. Desain Dudukan Dies Pemotong Plat Dengan Gaya 432000 KN.....	27
Gambar 3.4. Desain Penjepit.....	27
Gambar 4.1. Dimensi Plat .....	30
Gambar 4.2. Gaya Pemotongan Plat .....	31



Gambar 4.3. Tebal Dies Potong. ....	33
Gambar 4.4. Perhitungan Pembebanan .....	34
Gambar 4.5. SFD Dan BMD Dari Dudukan Dies.....	35
Gambar 4.6. Penjepit Plat .....	36
Gambar 4.7. Proses Pemotongan Plat .....	38
Gambar 4.8. Dies Pemotongan Plat .....	40
Gambar 4.9. Dimensi Dies Potong .....	43
Gambar 4.10. Dies Yang Disimulasikan .....	48
Gambar 4.11. Pemilihan Material .....	49
Gambar 4.12. Titik Tumpuan .....	49
Gambar 4.13. Titik Pembebanan .....	50
Gambar 4.14. Simulasi Strees Analysis .....	50
Gambar 4.15. Hasil Simulasi Von Misis Pada Dies .....	51
Gambar 4.16. Hasil Simulasi Defleksi Pada Dies .....	51
Gambar 4.17. Dies potong .....	52
Gambar 4.18. Dudukan dies.....	53
Gambar 4.19. Penjepit plat.....	55



## DAFTAR TABEL

2.1. Sesuai Pisau Mesin Guillotine .....	8
3.1. Analisis Kebutuhan Produk.....	24
4.1. Pengerjaan Dudukan Dies .....	51
4.2. Pengerjaan Pembuatan Ulir Daya .....	54

